ದೇಹವನ್ನು ಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಅರಿಯುವುದು

ಪಾಲ್ ರೀಮರ್, ರೋಹಿತ್ ಮೆಹತಾ ಮತ್ತು ಪುಣ್ಯ ಮಿಶ್ರಾ

ವಿಜ್ಞಾನ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಕಾರ ಕಲಿಯುವಿಕೆಯನ್ನು ಈ ಲೇಖನವು ಅನ್ವೇಷಿಸುತ್ತದೆ. ಶಿಕ್ಷಕರು ತಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಹೇಗೆ ಇಡೀ ದೇಹವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಮೂಲಕ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ತಲ್ಲೀನಗೊಳಿಸುವ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಸೃಜಿಸಬಹುದು ಎಂದು ಲೇಖಕರು ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಣದಲ್ಲಿನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ.

"ಕಲ್ಪನೆಯೇ ಸಾಕಾರಗೊಂಡ ಜೀವಗಳು ನಾವು
ಜಗದೊಳು ನಾವೆಂದೂ ಬೇರ್ಪಟ್ಟಿರಲಿಲ್ಲ ಅಥವಾ ನೈಜತೆಯಿಂದ ವಿಮುಖರಾಗಿರಲಿಲ್ಲ.
ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನೊದಗಿಸಿದ್ದು ನಮ್ಮ ಸಾಕಾರತೆ ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ಊಹೆ
ಹೊರತು, ಅದನ್ನು ನಾವು ಮೀರಿದ್ದಲ್ಲ ಅಥವಾ ಅದನ್ನು ದೂರಮಾಡಿದ್ದಲ್ಲ." – ಜಾರ್ಜ್ ಲಕಾಫ್.
"...ಭಾವಭಂಗಿಗಳ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಅವಜ್ಞೆ ಮಾಡಬೇಡ" – ಡಿಸ್ನಿಯ ಲಿಟಲ್ ಮರ್‌ಮೇಡ್‌ನ ಮಾಟಗಾತಿ ಅರ್ಸುಲಾ.

ನಿಮ್ಮ ಕೈಗಳನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಕಟ್ಟಿಕೊಂಡು ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ಭೂಮಿಯ ಕಕ್ಷೆಯನ್ನು ಯಾರಿಗಾದರು ವಿವರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ಹಲವರಿಗೆ ತಮ್ಮ ಅಂಗೈ ಅಥವಾ ಕೈಗಳನ್ನು ಅಂಡಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಅಭಿನಯಿಸದೇ ಗ್ರಹಗತಿಯ ಕುರಿತು ಮಾತನಾಡುವುದು ಕಷ್ಟಸಾಧ್ಯವೆನಿಸಬಹುದು. ಇನ್ನೂ ಹಲವರು ದೈನಂದಿನ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಅಂಗಚಲನೆಯಿಲ್ಲದೇ ವಿವರಿಸುವುದು ಸೂಕ್ತವಲ್ಲ ಎಂದು ಭಾವಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೇಕೆ ಎಂದರೆ, ಪ್ರಪಂಚದ ಅರಿವು ನಮಗಾಗುವುದು ಕೇವಲ ಭಾಷೆಯ ಬಳಕೆಯಿಂದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ; ನಮ್ಮ ಹಾವಭಾವ ಮತ್ತು ಚಲನೆಗಳು ಕೂಡ ನಮ್ಮ ಆಲೋಚನೆ ಮತ್ತು ಕಲಿಕೆಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಿವೆ.
ನಾವು ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಜಗತ್ತನ್ನು ಅರಿಯುವುದು ಮತ್ತು ಅದರ ಕುರಿತು ಆಲೋಚಿಸುವುದು ನಮ್ಮ ದೇಹಗಳ ಮುಖಾಂತರ. ಜ್ಞಾನವನ್ನು ನಾವು ಹೇಗೆ ಹೊಂದುತ್ತೇವೆ ಮತ್ತು ಪರಿಷ್ಕರಿಸುತ್ತೇವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಮ್ಮ ಇಂದ್ರಿಯಗಳು ಮತ್ತು ಚಲನೆಗಳು ಪ್ರಭಾವಿಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರಪಂಚವನ್ನು ಅರಿಯಲೋಸುಗ ಅರ್ಥವತ್ತಾಗಿರುವ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳ ಸಂವಹನೆಗೆ ಭಾಷೆ ಹಾಗು ಭಾವಾಭಿನಯಗಳ ಬಳಕೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿದೆ. ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳ ಸಾರವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ನಾವು ಭೌತಿಕ ಪ್ರಜ್ಞೆಯ ಸುಭದ್ರ ತಳಹದಿಯ ಮೇಲೆ ಇರಿಸುತ್ತೇವೆ. ಇದನ್ನೇ ನಾವು **ಸಾಕಾರ ಕಲಿಯುವಿಕೆ (ಜಟಭಿಠಜುಜಜ ಟಜಚಿಡಿಟುಟಿಉ)** ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.
ಸಾಕಾರ ಕಲಿಯುವಿಕೆಯನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನಮ್ಮ ದೇಹವು ಕಲಿಯುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಹಲವಾರು ವಿಧಾನಗಳತ್ತ ಆಸಕ್ತರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಕಲಿಯುವಿಕೆ, ತಿಳಿವು ಮತ್ತು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳುವಿಕೆಗೆ ನಮ್ಮ ದೇಹದ ಸಂವೇದನೆ ಮತ್ತು ಚಲನೆಗಳು ಅತ್ಯಗತ್ಯ ಎಂದು ಅವರು ಭಾವಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಮೂರ್ತ ರೂಪಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವ ಕಲಿಯುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಶಿಕ್ಷಣ ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಇಂದ್ರಿಯಗಳು ಮತ್ತು ದೈಹಿಕ ಚಲನೆಗಳ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಶಿಕ್ಷಕರು ಮರುಪರಿಶೀಲಿಸಲು ಅವರು ಉತ್ತೇಜಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕಲಿಯುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಕಾರ ವಿನ್ಯಾಸ ಎಂದರೇನು?

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸಹಜ ಮತ್ತು ಅಂತಃಸ್ಫುರಿತ ಚಲನೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಅರ್ಥಗರ್ಭಿತ ಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಎನ್ನುವುದನ್ನು **ಕಲಿಯುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಕಾರ ವಿನ್ಯಾಸ**ವು ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ಸಹಜ ಚಲನವಲನ ಮತ್ತು ಪರಿಸರವನ್ನು ಕಲಿಕೆಯ ಸಾಧನವನ್ನಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಹಾವಭಾವ ಅಥವಾ ಚಲನೆಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ನಂತರ, ಭೌತಿಕ ಚಲನೆಯನ್ನು, ಅನುಭೂತಿ ಕೊಡುವ ಭಾಷೆಯೊಟ್ಟಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿ ತಾವು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಂಡ ಮೂಲಭೂತ ಆದರೆ, ಸಾರವತ್ತಾದ ಬಲ, ಜಡ ಅಥವಾ ಚಲನೆ ಇತ್ಯಾದಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅನ್ವೇಷಿಸಬಹುದು ಅಥವಾ ಸಂವಹಿಸಬಹುದು. ಈ ರೀತಿ, ಅವರು ತೊಡಗಿಕೊಳ್ಳುವ ಭೌತಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳ ಸಾರವನ್ನು ಆಳವಾಗಿ ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳುವ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮಾರ್ಗವಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಾಕಾರ ಕಲಿಕೆ ಎಂದರೆ ನೋಟ ಅಥವಾ ಅಂಗಾಂಗಗಳ ಚಲನೆಯರಿವಿನ ವೈಖರಿಯಂತಹ ಮಾಟದ ಆದ್ಯತೆಯಲ್ಲ. ಸಾಕಾರ ವಿನ್ಯಾಸ ತತ್ವಗಳು ತಲ್ಲೀನತೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದ, ಪೂರ್ತಿ ದೇಹವನ್ನಾಧರಿಸಿದ ಆಲೋಚನೆ ಮತ್ತು ತಿಳಿಯುವಿಕೆಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಿದ್ದು ಅಲ್ಲಿ ಭೌತಿಕ ಚಲನೆ ಕಲಿಯುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸಹಜವಾದದ್ದಾಗಿದೆ. ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೇ, ಕಲಿಯುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಕಾರ ವಿನ್ಯಾಸವು ಒಂದು ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಒತ್ತು ಕೊಟ್ಟು ಮತ್ತೊಂದನ್ನು ಕಡೆಗಣಿಸಿ ಅರಿಯುವ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯ ಆಚರಣೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಶ್ನಿಸುತ್ತದೆ. ವಾಸ್ತವದಲ್ಲಿ, ತಲೆಯಲ್ಲಿರುವ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮಾಹಿತಿಯು ಕಾರ್ಯಗಳಿಂದ ಸಾಕಾರಗೊಂಡ ಮಾಹಿತಿಗಿಂತ ಉತ್ಕೃಷ್ಟವೇನಲ್ಲ. ಈ ಸಾಕಾರ ಮಾಹಿತಿಗಳು ಸ್ನಾಯುಗಳ ನೆನಪು, ಪ್ರವೃತ್ತಿ, ಕಣ್ಣಳತೆ ಅಥವಾ ಚಲನವಲನಗಳ ಹಲವಾರು ವಿಧಾನಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಸಾಕಾರ ವಿನ್ಯಾಸದ ಮೂಲಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಿಕೆಯು ಏನನ್ನು ಕಲಿಯಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಹೇಗೆ ಕಲಿಯಲಾಗಿದೆ ಎಂಬ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಒಳಗೊಳ್ಳುವಿಕೆ, ತೊಡಗಿಕೊಳ್ಳುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಮಾನವಿಕ ಕಾರ್ಯವಾಗಬಲ್ಲದು.

ಚಿತ್ರ 1. ಕೇವಲ ಭಾಷೆಯೊಂದರಿಂದಲೇ ಜಗತ್ತಿನ ಕುರಿತ ನಮ್ಮರಿವು ಮೂಡದು; ನಮ್ಮ ಭಾವಭಿನಯ ಮತ್ತು ಚಲನವಲನಗಳು ಕೂಡ ನಮ್ಮ ಆಲೋಚನೆ ಮತ್ತು ಕಲಿಕೆಗೆ ಬೆಸೆದುಕೊಂಡಿವೆ.

ಚಿತ್ರ 2. ನಾವು ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಭೌತಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳ ಸಾರವನ್ನು ಆಳವಾಗಿ ಗ್ರಹಿಸುವ ಮಾರ್ಗವಾಗಬಲ್ಲವು.

ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಏನು ಹೇಳುತ್ತವೆ?

ರೋನಿ ಝೋಹರ್ ಮತ್ತವರ ಸಹವರ್ತಿಗಳು ಸಾಕಾರ ವಿನ್ಯಾಸ ವಿಧಾನವನ್ನು ಪ್ರೌಢಶಾಲೆಯ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡಲೋಸುಗ ಬಳಸಿದರು. ಅವರ ಶಿಕ್ಷಣ ವಿನ್ಯಾಸವು ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಅಭಿನಯಿಸುವಾಗ ಚಲನವಲನಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸಂಘಟಿಸಿ ಭೌತಿಕ ಅನುಭೂತಿ ಗಳಿಸಲು ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡಿತು. ನಂತರ ಅವರು ಸೂಕ್ತವಾದ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ಕಲ್ಪನೆಗಳ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ತಮ್ಮ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಗೊಳಿಸಿದರು. ನಾವಿಲ್ಲಿ ಸಾಕಾರ ವಿನ್ಯಾಸದ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಅವರ ಎರಡು ಪ್ರಕರಣಗಳ ಮೂಲಕ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ:

ಪ್ರಕರಣ 1: ನೃತ್ಯ ಶಾಲೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಸಮತೋಲನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಎರಡು ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು – **ಆಧಾರದ ವ್ಯಾಪ್ತಿ** ಮತ್ತು **ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಕೇಂದ್ರ** – ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕಲಿಯುವಲ್ಲಿ ಝೋಹರ್ ಸಹಾಯ ಮಾಡಿದರು. ತೊಂಭತ್ತು ನಿಮಿಷಗಳ ನಾಲ್ಕು ಪಾಠಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸಹಭಾಗಿಯಾಗಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಂಡು ಸಮತೋಲಿತ ಅಥವಾ ಅಸಮತೋಲಿತ ದೇಹ ಭಂಗಿಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರು. ವಿಶಾಲ ಆಧಾರ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಹೊಂದಿರುವ ದೇಹ ಭಂಗಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸಮತೋಲಿತವಾಗಿರುವುದನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕಲಿತರು. ಅಲ್ಲದೇ, ತಮ್ಮ ಕೈಗಳನ್ನು ಎತ್ತುವ ಅಥವಾ ಮುಂದೆ ಬಗ್ಗುವ ತರಹದ ವಿಭಿನ್ನ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳ ದೇಹ ಭಂಗಿಯಲ್ಲಿರುವಾಗ ತಮ್ಮ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಕೇಂದ್ರ ಎಲ್ಲಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅರಿಯುವ ಮೂಲಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಕೇಂದ್ರ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಪರಿಶೋಧಿಸಿದರು.
ಈ ಅವಧಿಯ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಇಬ್ಬರು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಜೊತೆಯಾದರು: ಅವರಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬಾತ ದೇಹ ಭಂಗಿಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿದರೆ ಇನ್ನೊಬ್ಬ ಆಧಾರದ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಮತ್ತು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಿದನು. ಅಂತಿಮ ಯೋಜನೆಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಜೋಡಿಗಳು ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳ ಅರ್ಥವನ್ನು ಪಠ್ಯದ ಪದಗಳೊಂದಿಗೆ ಹಾಗು ಭೌತಿಕ ಚಲನವಲನ ಮತ್ತು ಭಾವಾಭಿನಯಗಳ ಮೂಲಕ ಮೂರು ಸಮತೋಲಿತ ದೇಹ ಭಂಗಿಗಳನ್ನು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಮಾಡಿ ತೋರಿಸಬೇಕಿತ್ತು.

ಪ್ರಕರಣ 2: ರೇಖೀಯ ಹಾಗು ಕೋನೀಯ ವೇಗಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸದ ಕುರಿತು ಸರಣಿ ಪಾಠಗಳಿವೆ. ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ರೇಖೀಯ ವೇಗವನ್ನು ಹೇಳಿಕೊಟ್ಟರೆ ಕೋನೀಯ ವೇಗವನ್ನು ನೃತ್ಯಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕಲಿಸಲಾಯಿತು. ವೃತ್ತೀಯ ಚಲನೆಯನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ದೇಹದ ಅಂಗಗಳಾದ ತಲೆ, ಕೈ, ಸೊಂಟ ಅಥವಾ ಕಾಲುಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಶೋಧಿಸತೊಡಗಿದರು. ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯೂ ವೃತ್ತೀಯ ಚಲನೆಯನ್ನು ತಮ್ಮದೇ ವೇಗ ಮತ್ತು ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಶೋಧಿಸಿದರು.
ಮುಂದಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅವರು ಒಬ್ಬರ ಕೈಯನ್ನು ಒಬ್ಬರು ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಸಾಲಾಗಿ ನಿಲ್ಲಬೇಕಿತ್ತು ಮತ್ತು ಸಾಲಿನ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿರುವಾತನ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ನೆಲದ ಮೇಲಿಟ್ಟ ಬಾಟಲಿಯ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತಬೇಕಿತ್ತು. ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಬಾಟಲಿಯ ಸುತ್ತಲಿನ ಅವರ ಸಾಲಿನ ಚಲನೆ ವೃತ್ತವೊಂದನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿತು ಮತ್ತು ಅವರು ಅದರ ತ್ರಿಜ್ಯವಾದರು. ಕೋನೀಯ ವೇಗವನ್ನು ಒಂದೇ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿಡಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ಚಲನವಲನವನ್ನು ಒಮ್ಮತ ಬರುವ ತನಕ ಹಲವಾರು ಬಾರಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸಬೇಕಿತ್ತು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ವೃತ್ತೀಯ ಚಲನೆಯನ್ನು ಮನದಟ್ಟು ಮಾಡಿಸಲು ಅವರ ಚಲನೆಯನ್ನು ಬೋಧಕಿ ತನ್ನ ಕೈಗಳನ್ನು

ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಅನುಸರಿಸಿದಳು: ಅದರಲ್ಲಿ ಆಕೆಯ ಮೊಣಕೈ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸ್ಪರ್ಷಿಸಿ ಕೇಂದ್ರದಂತಿದ್ದರೆ ಕೈ ಅಪ್ರದಕ್ಷಿಣವಾಗಿ ತಿರುಗುತ್ತಿತ್ತು. ಈ ಚಲನೆಯು ಹೆಚ್ಚಿನ ಭೌತಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಯಾಗಿ ಕೋನೀಯ ವೇಗದ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಇನ್ನಷ್ಟು ವಿಷದೀಕರಿಸಿತು. ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕಲಿಸಿದ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಅಂತಿಮ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಸುಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿರುವುದನ್ನು ಎರಡೂ ಪ್ರಕರಣಗಳ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ಝೋಹರ್ ಮತ್ತವರ ಸಹವರ್ತಿಗಳು ಕಂಡುಕೊಂಡರು. ಭಾಷಾ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ (ಉದಾ. ಜಾರ್ಜ್ ಲಕೋಫ್) ಅಥವಾ ಕಲೆ ಮತ್ತು ಮಾನವಿಕ ಅಧ್ಯಯನಗಳ (ಉದಾ. ಕೆರ್ರಿ ಚಾಪೆಲ್) ಸಾಕಾರ ಅರಿವಿನ ನಿಷ್ಣಾತರು ಮತ್ತು ಬೋಧಕರು ಕಂಡುಕೊಂಡದ್ದನ್ನೇ ಈ ಅರ್ಥೈಸುವಿಕೆಯೂ ಪುನರುಚ್ಚರಿಸುತ್ತವೆ. ಸಮತೋಲನೆ ಮತ್ತು ವೇಗಗಳ **ಪರಿಕಲ್ಪನಾ ಅರ್ಥೈಸುವಿಕೆ**ಯನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಭಾವಾಭಿನಯ ಮತ್ತು ಪಠ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಚಲನೆಯ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಭೌತಿಕ ನಿರೂಪಣೆಯ ಮೂಲಕ ಅಭಿನಯಿಸಿ ತೋರಿಸಿದರು. ಸಂಗೀತ, ಕಲೆ, ನೃತ್ಯ ಮತ್ತು ವಿಡಿಯೋ ಮುಂತಾದ ಹಲವಾರು ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡ ಅವರ ಯೋಜನೆಗಳು ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ವಿನ್ಯಾಸದ ಅವರ ಸಾಕಾರ ಅನುಭವವನ್ನು ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿಸಿದವು.

ಚಿತ್ರ 3. ರೇಖೀಯ ಮತ್ತು ಕೋನೀಯ ಚಲನೆಗಳ ಸಂಬಂಧ. ರೇಖೀಯ ಮತ್ತು ಕೋನೀಯ ಚಲನೆಗಳನ್ನು ತುಲನೆ ಮಾಡುವ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಹೊದ್ದಿರುವ ನೃತ್ಯಗಾರರ ಚಿತ್ರ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಿಯುವಿಕೆಯನ್ನು ಬೆಂಬಲಿಸಲು ಸಾಕಾರ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಶಿಕ್ಷಕರು ಹೇಗೆ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು?

ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿ 1: ಭೌತಿಕ ಅನುಭೂತಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಮೊದಲು ಮಾಡಿ

ಭೌತಿಕ ಅನುಭವಗಳು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡಬಲ್ಲವು ಮತ್ತು ಅವು ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಉತ್ತಮ ಶಿಕ್ಷಣದ ಲಾಂಛನಗಳಾಗಿವೆ. ಸಾಕಾರ ವಿನ್ಯಾಸದ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಭೌತಿಕ ಅನುಭವಗಳು ನೂತನ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಪಡೆಯಬಲ್ಲವು. ಈ ಅನುಭವಗಳು ಸುಸಜ್ಜಿತ ಪರಿಕಲ್ಪನಾ ತಿಳುವಳಿಕೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಮೊದಲ ಮೆಟ್ಟಿಲಾಗಬಲ್ಲವು.

ಝೋಹರ್ ಮತ್ತು ಸಂಗಡಿಗರು ಸಲಹೆ ಮಾಡಿದಂತೆ, ಈ ದೈಹಿಕ ಅನುಭವಗಳು "ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳಂತೆ ವರ್ತಿಸಿ ಕಲಿಯುವವರಿಗೆ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ಸಾರವತ್ತಾದ ಕ್ಲಿಷ್ಟ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ಅವರ ದೈನಂದಿನ ಅನುಭವದೊಡನೆ ಜೋಡಿಸುವಲ್ಲಿ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ".[1] ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೇ, ಭೌತಿಕ ಪಾರಸ್ಪರಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ವಿಭಿನ್ನ ಯೋಚನೆ ಮತ್ತು ಗ್ರಹಿಕೆಗೆ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವು ಈ ಹಿಂದೆ ಔಪಚಾರಿಕ ಜ್ಞಾನದಿಂದ ವಂಚಿತರಾಗಿರಬಹುದಾದ ಕಲಿಕಾರ್ಥಿಗಳನ್ನೂ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ವಿಜ್ಞಾನ ತರಗತಿಯ ಈ ಮಹತ್ವದ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ 'ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲೇ ಇದ್ದಿರಬಹುದಾದ' ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು ಕೈಗೆಟುಕುವಂತಾಗುತ್ತದೆ.

ಶಿಕ್ಷಕರು ಈ ಹೊಳಹುಗಳನ್ನು ಆಚರಣೆಗೆ ತರಲು ತಮ್ಮ ಭಾವಭಂಗಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸಂವಹಿಸುವಾಗ ಆಂಗಿಕವಾಗಿ ಕೈಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡರೆ ಈ ಚಲನವಲನಗಳು ಭಾಷೆಯ ಸಹಾಯವಿಲ್ಲದೆಯೇ ಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಸೃಜಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂದು ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ತೋರಿಸಿವೆ. ಹೀಗೆ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಬಾಯಿಮಾತಿನ ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ಆಂಗಿಕ ಸಂಜ್ಞೆಗಳ ನಡುವಿರುವ ಭೇದವನ್ನು ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಮಾಡಲು ಕಲಿಯುತ್ತಾರೆ.

ಶಿಕ್ಷಕರು ತಮ್ಮದೇ ಭಾವಭಂಗಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡೂ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಕಲಿಕಾ ಅನುಭವಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ತ ರೂಪ ಕೊಡಲು ಸಹಾಯಮಾಡಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ವೇಗದ ಕುರಿತು ಪಠ್ಯದ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಿಸುವಾಗ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಶಿಕ್ಷಕರ ಭಂಗಿಗಳನ್ನು ಅನುಕರಿಸುವುದನ್ನೂ ಝೋಹರ್ ಮತ್ತವರ ತಂಡ ಕಂಡುಕೊಂಡಿತು. ಭಾವಭಂಗಿಗಳತ್ತ ಗಮನ ಹರಿಸುವುದು ಸಾಕಾರ ವಿನ್ಯಾಸದ ಕುರಿತಾದ ಮೊದಲ ಹೆಜ್ಜೆಯಾಗಿದ್ದು ಇದು ಪ್ರಸ್ತುತ ಶಿಕ್ಷಣ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಬೇಡುವುದಿಲ್ಲ.

ಅಳವಡಿಸುವುದು ಹೇಗೆ: ಕಲಿಕಾ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಾಗ, ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ವಿಜ್ಞಾನದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡಬಲ್ಲ ಭೌತಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ. ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವಾಗ ಅನುಸರಿಸುವ ನಿಮ್ಮದೇ ಭಾವಭಂಗಿಗಳ ವಿಮರ್ಷೆಗಳಿಂದಲೇ ನೀವು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಬಹುದು. ಪಠ್ಯ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಾಗ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಹಭಾಗಿಗಳಾಗಿ ಒಬ್ಬರಿಗೊಬ್ಬರು ಭಾವಭಂಗಿಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುವ ಅವಕಾಶಗಳನ್ನೂ ಇದು ತೆರೆದಿಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ, ಪರಸ್ಪರ ಸಹವರ್ತನೆಯಿಂದ ತಯಾರಿಗೆ ಬೆಂಬಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಸ್ಪಂದನೆ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಯೋಜನೆ ತಯಾರಿಸುವಾಗ ಚಲನವಲನಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅಭಿನಯಿಸಬಹುದಾದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಿ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಹಾರಾಟದ ಯಂತ್ರವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು

ಕಲಿಯುವಾಗ ವಿಮಾನದ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಅನುಕರಣೆ ಮಾಡಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ಕೈಗಳನ್ನು ಚಾಚಬಹುದಾದ ಎಲ್ಲಾ ಬಗೆಗಳನ್ನೂ ಊಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

ಚಿತ್ರ 4. ನ್ಯೂಟನ್ನಿನ ತತ್ವಗಳನ್ನು ಭೌತಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಅರಿತುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಚಲನೆಯ ನಿಯಮಗಳ ಕುರಿತು ನ್ಯೂಟನ್ ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳನ್ನು ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಉಳ್ಳ ಹಗ್ಗಜಗ್ಗಾಟದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಚಿತ್ರ.

ಚಿತ್ರ 5. ಪಠ್ಯ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ಹಾಕಿಕೊಳ್ಳುವಾಗ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡಬಲ್ಲ ಸಂಭವನೀಯ ಭೌತಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲೂ ತುಸು ಸಮಯವನ್ನು ಮೀಸಲಿಡಿ.

ಚಿತ್ರ 6. ತಮ್ಮ ಭೌತಿಕ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವಂತಹ ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸಿ.
ತರಗತಿಯ ಪಾಠಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಸರ ಅಧ್ಯಯನದ ಗತಿಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಹಜ ಚಲನವಲನಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಸಾರವತ್ತಾದ ಅಥವಾ ಅಂತರ್ಜಾನ ವಿರೋಧೀ ಹೊಳೆವು ಅಥವಾ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸುವಾಗ ವಿಷಯ ಚೌಕಟ್ಟಿನ ಆಧಾರದ ಸುತ್ತ ಹೊಸ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಶೋಧಿಸುತ್ತಾ ಮುಂದುವರೆಯುವಂತೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಹುರಿದುಂಬಿಸಲು ಸಿದ್ಧರಾಗಿರಿ.

ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿ 2: ಕಲಿಕಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಚಿಂತನೆಯಲ್ಲಿರಿಸಿ
"ತಲ್ಲೀನತೆಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಚಿಂತನೆಯೆಡೆ ಸಾಗುವಂತೆ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿಸುವುದು" ಕಲಿಕೆಯ ಸಾಕಾರ ವಿನ್ಯಾಸದ ಮಹತ್ವದ ಘಟಕಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿದೆ.[2] ಚಿಂತನಾತ್ಮಕ ಮಾತುಕತೆಗಳು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ತಮ್ಮ ಚಲನವಲನಗಳನ್ನು ಭಾಷೆಯ ಜೊತೆ ವಿವರಿಸಲು ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಅರ್ಥವತ್ತಾಗಿಸುತ್ತವೆ. ತರಗತಿಯ ಮಾತುಕತೆಗಳಿಂದ ಶಿಕ್ಷಕರು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಹೊಸ ಕಲಿಕೆಯ ಬುನಾದಿ ಹಾಕುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಒಟ್ಟಾರೆ ಸ್ಪಷ್ಟತೆ ಮತ್ತು ಅರ್ಥೈಸುವಿಕೆಯನ್ನೂ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಬಹುದು. ಸೃಜನಾತ್ಮಕ ಚಿಂತನಾ ಸಾಧನಗಳಾದ ನಿಯತಕಾಲಿಕೆಗಳು, ವಿಡಿಯೋ ಬ್ಲಾಗ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಸಂದರ್ಶನಗಳು ಕೂಡ ತರಗತಿಯ ಮಾತುಕತೆಗಳಿಗೆ ಮೌಲ್ಯ ಮತ್ತು ಅನುಭೂತಿಯನ್ನು ಕೊಡಮಾಡುತ್ತವೆ.
ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಹೇಗೆ: ತಮ್ಮ ಭೌತಿಕ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಚಿಂತನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸಿ. ನಿಮ್ಮನ್ನೇ ಕೇಳಿಕೊಳ್ಳಿ: ಅವರ ಊಹೆ ಮತ್ತು ಮುಂಚಿನ ಆಲೋಚನೆಗಳಿಗೆ ಅವರ ಅನುಭವಗಳು ಯಾವ ರೀತಿ ಸವಾಲೊಡ್ಡಿದೆ? ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಅರಿಯುವ ಅವರ ಪ್ರಸಕ್ತ ಆಲೋಚನಾ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಭೌತಿಕ ಚಲನೆಗಳು ಹೇಗೆ ಭಂಗಪಡಿಸಿದೆ? ಈಗ ಅವರು ಯಾವ ಹೊಸ ಯೋಜನೆ ಅಥವಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದಾರೆ?
ತರಗತಿಯ ಮಾತುಕತೆಗಳು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಯೋಜನೆ ಮತ್ತು ಅದರ ತಿರುಳಿನತ್ತ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತಗೊಂಡಾಗ ಶಿಕ್ಷಕರು ಮಾನವೀಯ ಕಲಿಕಾ ವಾತಾವರಣ ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿ 3: ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿ
ಯೋಜನಾಧಾರಿತ ಕಲಿಕೆಯ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅವಗಾಹನೆಯಲ್ಲಿರಿಸಿಕೊಂಡರೆ, ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಯೋಜನೆಗಳು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಹಲವಾರು ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಸಂವಹಿಸಲು ಅವಕಾಶಗಳನ್ನೊದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಸಹಕಾರಿ ತತ್ವದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಯೋಜನೆಗಳು ಕೇವಲ ಬರೆದ ಉತ್ತರಗಳಿಗಿಂತಾ ಮಿಗಿಲಾಗಿದ್ದು ಕಲೆ, ದೃಶ್ಯ, ನೃತ್ಯ, ಭಾಷಣ ಅಥವಾ ಕಿರುಚಿತ್ರದ ರೂಪದಲ್ಲಿರಬಹುದು.[3] ಈ ಯೋಜನೆಗಳು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಹೆಚ್ಚಿನ ಭಾಗವಹಿಸುವಿಕೆಗೆ ಅವಕಾಶವನ್ನೊದಗಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಭೌತಿಕ ಚಲನೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಅರ್ಥವನ್ನು ಸೃಜಿಸಲು ಮತ್ತು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಮೆದುಳು, ದೇಹ ಮತ್ತು ಪರಿಸರದಂತಹ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿ ಸಾಧನಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಯೋಜನೆಗಳು ಸೃಜನಶೀಲತೆ ಮತ್ತು ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿಯನ್ನು ವರ್ಧಿಸಬಲ್ಲವು.
ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಹೇಗೆ: ಸಾಮಾಜಿಕ, ಸಾಂಸ್ಕೃತಿಕ ಮತ್ತು ವ್ಯಕ್ತಿಗತ ಅಂಶಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಯೋಜನೆಗಳೊಳಗೆ ಸೇರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸಿ. ಭಿತ್ತಿಪತ್ರ ಹಾಗು ಮೂರು ಆಯಾಮದ ಮಾದರಿಗಳು ವಿಜ್ಞಾನ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಉತ್ತಮವಾಗಿದ್ದರೂ, ಭೌತಿಕ ಚಲನೆಗಳು ತೀರಾ ವಿರಳವಾಗಿವೆ. ಸಾಕಾರ ವಿನ್ಯಾಸದಂತೆ, ಶಿಕ್ಷಕರು ನಿರಂತರ ಚಲನವಲನಗಳನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿ ಆ ಮೂಲಕ ಜೀವಿಗಳು ಅವುಗಳ ಪರಿಸರದೊಳಗೆ ಹೇಗೆ ಒಡನಾಡುತ್ತವೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಿಕೊಡಬಹುದು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ಕೈಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ನೂಕುಬಲ ಮತ್ತು

ಸೆಳೆತಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಪರಿಧಿಯೊಳಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹೇಗೆ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಉದಾಹರಿಸಲು ಅಥವಾ ಶಕ್ತಿಯ ಹರಿಯುವಿಕೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಬಹುದು.

ಉಪಸಂಹಾರ

ಆಲೋಚನೆ ಮತ್ತು ಕಲಿಯುವಿಕೆಯ ನಮ್ಮ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಕಲಿಯುವಿಕೆಯ ಸಾಕಾರ ವಿನ್ಯಾಸವು ಹಲವಾರು ಅನನ್ಯ ಸವಾಲುಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರಶ್ನಿಸುತ್ತದೆ. ಮಹತ್ವದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಯೋಜನೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳೊಡನೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಒಡನಾಟದಲ್ಲಿ ಭೌತಿಕ ಚಲನೆಗಳ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಸಾಕಾರ ವಿನ್ಯಾಸವು ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ತೋರಿಸಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆಯ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಮರುಪರಿಶೀಲಿಸುವ ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ಸಾಕಾರ ವಿನ್ಯಾಸವು ನಮಗೆ ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಹಲವಾರು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಪೂರ್ಣವಾದ, ಸಂಕೀರ್ಣವಾದ ಮತ್ತು ಮಾನವೀಯ ಚಟುವಟಿಕೆಯಾಗಿ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಮರುರೂಪಿಸಬಲ್ಲ ಶಿಕ್ಷಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನೊದಗಿಸುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರ 7. ಸಹಕಾರಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಯೋಜನೆಗಳು ಬರವಣಿಗೆಯ ಉತ್ತರವನ್ನೂ ಮೀರಬಲ್ಲವು ಮತ್ತು ಕಲೆ, ದೃಷ್ಯ, ನೃತ್ಯ, ಭಾಷಣ ಅಥವಾ ಕಿರು ಚಿತ್ರದ ರೂಪದಲ್ಲಿರಬಹುದು.

ತಿಳಿಗುಳಿಗೆಗಳು

ಅರ್ಥವತ್ತಾಗಿ ಸಂವಹಿಸಲು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಭಾಷೆ ಮತ್ತು ಭಂಗಿಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
ಕಲಿಕೆಯ ಸಾಕಾರ ವಿನ್ಯಾಸವು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಭೌತಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಾದ ನೃತ್ಯ, ಸಂಗೀತ, ಕಲೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.
ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ನೃತ್ಯವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳಾದ ಆಧಾರದ ವ್ಯಾಪ್ತಿ/ಕ್ಷೇತ್ರ ಮತ್ತು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಕಲಿಯಬಹುದು.
ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವಾಗ ಶಿಕ್ಷಕರು ಬಳಸುವ ಭಂಗಿಗಳನ್ನು ಅನುಕರಣೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಶಿಕ್ಷಕರು ತಮ್ಮ ಭಂಗಿಗಳತ್ತ ಲಕ್ಷ್ಯ ಕೊಡಬೇಕು ಮತ್ತು ಅಗತ್ಯ ಬಿದ್ದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.
ಚರ್ಚೆ ಮತ್ತು ಪರ್ಯಾಲೋಚನೆಗಳು (ಡಿಜಜಿಟಜಭಿಣುಂಟಿ) ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಭಾಷೆಯನ್ನು ಭೌತಿಕ ಚಲನವಲನಗಳನ್ನು ಸಂಯೋಜಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ದೇಹ, ಮನಸ್ಸು ಮತ್ತು ಪರಿಸರವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲು ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಯೋಜನೆಗಳು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸುತ್ತವೆ.

ಆಕರ ಗ್ರಂಥಗಳು:

1. Abrahamson, D., & Lindgren, R. (2014). Embodiment and embodied design. In K. Sawyer (Ed.), The Cambridge Handbook of the Learning Sciences (2nd *ed.*, pp. 358-376). Cambridge, UK: CUP.
2. Zohar, R., Bagno, E., Eylon, B., & Abrahamson, D. (2017). Motor skills, creativity, and cognition in learning physics concepts. Functional Neurology, Rehabilitation, and Ergonomics, 7(3), 67-76.
3. Zohar R., Bagno, E., & Eylon, B. (2015). Dance and movement as means to promote physics learning. In Proceedings of the 7th International Conference on Education and New Learning Technologies (pp 6881-6885) Barcelona: EDULEARN15.

ಪಾಲ್ ರೀಮರ್ (web: paulnreimer.com) ಮಿಷಿಗನ್ ಸ್ಟೇಟ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಎಜುಕೇಶನಲ್ ಸೈಕಾಲಜಿ ಮತ್ತು ಎಜುಕೇಶನಲ್ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿಯ ಡಾಕ್ಟರಲ್ ಅಭ್ಯರ್ಥಿಯಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಅವರ ಸಂಶೋಧನೆಯು ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಿಕೆ, ಅದರಲ್ಲೂ ಗಣಿತ, ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವಿಕೆಯತ್ತ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿದೆ. ಅವರನ್ನು ಡಿಜುಟಜಡಿ೮1@ಛಣ.ಜಜಣ ಮಿಂಚಂಚೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಬಹುದು.
ರೋಹಿತ್ ಮೆಹತಾ (web: mehtarohit.com) ಫ್ರೆಸ್ನೋದ ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯಾ ಸ್ಟೇಟ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಪಠ್ಯ ಮತ್ತು ಬೋಧನೆ ವಿಭಾಗದ ಸಹಾಯಕ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಅವರ ಸಂಶೋಧನೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಾಕ್ಷರತೆ, ಸೃಜನಶೀಲತೆ, ಸೌಂದರ್ಯ ಮತ್ತು ಆಧುನಿಕ ಮಾಧ್ಯಮ ಯುಗವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಅವರನ್ನು ಟಜ್ಣುಚಿ@ಛಿಣಜಡಿಭಟಿಂ.ಜಜಣ ಮಿಂಚಂಚೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಬಹುದು.
ಪುಣ್ಯ ಮಿಶ್ರಾ (web: punyamishra.com) ಅರಿಝೋನಾ ಸ್ಟೇಟ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಬೋಧಕ, ಸಂಶೋಧಕ, ವಿನ್ಯಾಸಕಾರ ಮತ್ತು ಕಲಾಸಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ವೃತ್ತಿಪರನಾಗಿದ್ದು, ಅವರಿಗೆ ಜೀವನ, ವಿಶ್ವ ಮತ್ತು ಎಲ್ಲದರಲ್ಲೂ ಆಸಕ್ತರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ತಮ್ಮ ಹೇಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ

ಡಗ್ಲಾಸ್ ಅಡಾಮ್ಸ್ ಪುಸ್ತಕದ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಅವರಿಗೆ ವಿಪರೀತ ಆಸಕ್ತಿ. ಅವರನ್ನು ಠಿಣಟಿಥಿಚಿ.ಟಿಝುಡಿಚಿ@ಛಿಣ.ಜಜಣ ಮಿಂಚಂಚೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಬಹುದು.